


PHS (R) HANDING-OVER METHOD AND PHS (R) TERMINAL DEVICE

Patent Number: JP2002152791
Publication date: 2002-05-24
Inventor(s): ENDO WATARU; ASAKA SATOSHI
Applicant(s): NEC CORP.; NTT DOCOMO INC
Requested Patent:  JP2002152791
Application Number: JP20000345217 20001113
Priority Number(s):
IPC Classification: H04Q7/22
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten call interruption time attendant on handing-over.

SOLUTION: When a PHS (R) terminal is to switch a radio zone, by selecting the radio base station of best conditions out of access timing synchronously secured by much more radio base stations, an environment in which a large number of other radio base stations securing synchronism exist is selected. Further, when the quality of communication with one radio base station is deteriorated in such a satisfactory environment, a communication line with the next radio base station is set while securing a communication line with this radio base station.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-152791
(P2002-152791A)

(43) 公開日 平成14年5月24日 (2002.5.24)

(51) Int.Cl.⁷

H04Q 7/22

識別記号

FI

H04B 7/26

テーマコード(参考)

107 5K067

審査請求 有 請求項の数 4 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-345217(P2000-345217)

(22) 出願日 平成12年11月13日 (2000.11.13)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 遠藤 渉

静岡県掛川市下俣800番地 静岡日本電気
株式会社内

(74) 代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

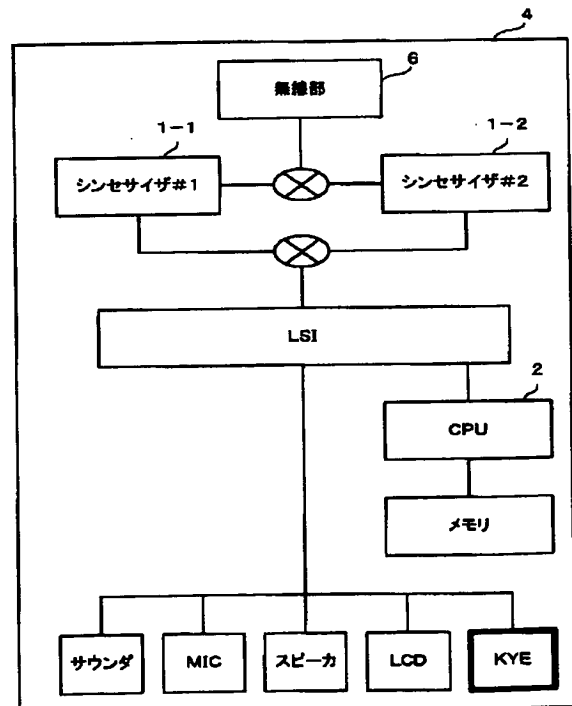
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 PHSハンドオーバー方法およびPHS端末装置

(57) 【要約】

【課題】 ハンドオーバーにともなう通話中断時間を短縮する。

【解決手段】 PHS端末が無線ゾーンを切替えるときに、共通チャネルを監視し、より多くの無線基地局が同期確保できているアクセスタイミングの中から一番条件の良い無線基地局を選択することにより、他にも同期が確保できている多数の無線基地局が存在する環境を選択する。さらに、このような恵まれた環境下において、一つの無線基地局との通信品質が劣化したときには、この無線基地局との通信回線を確保したまま次の無線基地局との通信回線設定を行なう。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ時刻の異なる複数のアクセスタ
イミングが設定された複数の無線基地局が共通にアクセ
スする共通チャネルを監視するステップと、この共通チャ
ネルのアクセスタイミングの内で最も多くの無線基地
局が受信できるアクセスタイミングに対して同期を確立
するステップと、その無線基地局の中でも最も受信条件
の良好な無線基地局を選択して通信回線を設定するステ
ップとを含むことを特徴とする PHS ハンドオーバー方法。

【請求項 2】 一つの無線基地局との通信回線が設定さ
れているときに、その通信品質が所定値以下となったと
きには、当該無線基地局との通信回線を設定したままの
状態で前記各ステップを実行して新たな通信回線を設定
する請求項 1 記載の PHS ハンドオーバー方法。

【請求項 3】 それぞれ時刻の異なる複数のアクセスタ
イミングになるように設定された複数の無線基地局が共
通にアクセスする共通チャネルを監視する手段と、
この監視する手段の監視結果にしたがってこの共通チャ
ネルのアクセスタイミングの内で最も多くの無線基地局
が受信できるアクセスタイミングに対して同期を確立す
る手段と、
その無線基地局の中で最も受信条件の良好な無線基地局
を選択して通信回線を設定する手段とを備えたことを特
徴とする PHS 端末装置。

【請求項 4】 同時に複数の無線基地局にアクセスする
手段が設けられ、
このアクセスする手段により一つの無線基地局と通信回
線を設定しているときに、その通信品質が所定値以下と
なったときには、当該無線基地局との通信回線を設定し
たままの状態でこのアクセスする手段を介して前記監視
する手段および前記同期を確立する手段および前記通信
回線を設定する手段により新たな通信回線を設定する手
段を備えた請求項 3 記載の PHS 端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の無線基地局
が形成する複数の無線ゾーンを移動する PHS (Persona
l Handy Phone System) 端末装置（以下、PHS 端末と
略す）のゾーン切替えに利用する。本発明は、PHS の
ために行なわれたものであるが、他の移動通信にも広く
利用することができる。

【0002】

【従来の技術】 PHS は、一つの無線基地局が形成する
無線ゾーンが半径数百メートルと小さいので、利用者の
移動にともない無線ゾーンの切替えが頻繁に発生するこ
とがある。図 5 に無線基地局とこの無線基地局が形成す
る無線ゾーンとこの無線ゾーン内を移動する PHS 端末
とを示す。図 5 では、無線基地局（CS）3-1 および
3-2 が二つの無線ゾーン 5-1 および 5-2 を形成

2

し、PHS 端末 4 が一方の無線ゾーン 3-1 から隣の無
線ゾーン 3-2 に移動するときに、双方の無線ゾーン 3
-1 および 3-2 が重複する部分で無線ゾーンの切替え
が行われる。

【0003】このような無線ゾーンの切替えを行なうこ
とをハンドオーバーというが、従来技術ではハンドオーバ
の際に、現在利用者が在圏している無線ゾーンにおける
通信品質が所定値以下に劣化すると、その通信回線をい
ったんクローズし所定値以上の通信品質で通信可能であ
る他の無線基地局を探し、そのような無線基地局が見つ
かると、再びその無線基地局との通信回線を設定するよ
うに構成されている。したがって、その処理時間は約 2
秒を要する。この間、利用者の通信は中断される。この
従来のハンドオーバーを図 6 を参照して説明する。図 6 は
従来例技術によるハンドオーバーの手順を示すシーケンス
図である。

【0004】旧無線基地局（旧 CS）と PHS 端末とが
通信中に、通信品質が所定値以下に劣化する等のハンド
オーバー条件が成立すると、旧無線基地局との通信を断と
する。これにより、旧無線基地局との音声パスが OFF
となる。ここで、PHS 端末は、周辺無線基地局（周辺
CS）の検索動作を行なう（区間 1）。区間 1 に要する
時間は約 300ms である。

【0005】検索動作により有効無線基地局（有効 CS）
がみつかり、PHS 端末は新無線基地局（新 CS）
に対してリンクチャネル確立要求を行なう（区間 2）。
区間 2 に要する時間は約 200ms である。

【0006】新無線基地局は、PHS 端末からリンクチャ
ネル確立要求を受け付けると、PHS 端末に対してリン
クチャネル割当てを行なう（区間 3）。区間 3 に要す
る時間は約 1 秒である。

【0007】以降、PHS 端末と新無線基地局との間で
は、呼設定→呼設定受付→認証要求→認証応答→応答→
新無線基地局との音声パス ON→応答確認が行なわれ
（区間 4）、新無線基地局と PHS 端末とが通信を開始
する。この区間 4 に要する時間は約 500ms である。
区間 1 から区間 4 までの所用時間を合計すると約 2 秒に
なる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のハン
ドオーバーにおける約 2 秒間の通信の中断は、望ましいこ
とではない。約 2 秒間の中断は円滑な通話を阻害する。
また、利用者に心理的な不安感を与えることがある。例
えば、通信ができないのに通信料金を取られている、あ
るいは、いったん中断した通信が本当に回復するのか心
配になる、などの不安感である。したがって、ハンドオ
ーバにともなう通信の中断時間は、短ければ短いほど望
ましく、利用者に与える不安感を軽減させることができ
る。通信が音声による会話ではなくデータ通信であると
ときには、データの再送動作が実行され、実質的な通信速

度が低下する。

【0009】本発明は、このような背景に行なわれたものであって、ハンドオーバーにともなう通信中断時間を短縮することができる方法および装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】複数の無線基地局は、時刻の異なる複数のアクセスタイミングのいずれかで一つの共通チャンネルにアクセスを行なっている。PHS端末は、この共通チャンネルを監視することにより、周辺にある有効な無線基地局を検索することができる。

【0011】本発明は、PHS端末が無線ゾーンを切替えるときに、共通チャンネルを監視し、より多くの無線基地局が同期確保できているアクセスタイミングの中から最も条件の良い無線基地局を選択することにより、他にも同期が確保できている多数の無線基地局が存在する環境を選択することを最も主要な特徴とする。

【0012】さらに、このような恵まれた環境下において、一つの無線基地局との通信品質が劣化したときには、この無線基地局との通信回線を確保したまま次の無線基地局との通信回線設定を行なうことを特徴とする。これにより、通信中に他無線基地局の検索を行ったときに、同期が確保できている他無線基地局が多数存在することから、現通信品質が著しく劣化する以前に新しい無線基地局を検索できる確率を大きく保つことができる。

【0013】また、新しい無線基地局を検索する際にも、無線基地局の同期が確保できているアクセスタイミングの中から、最も無線基地局の多いグループを選別し、その中でもっとも有効な無線基地局に対してハンドオーバー処理を行う。これにより、引き続きハンドオーバー処理時間を短縮でき、次のハンドオーバー処理時においても周辺に同期が確保できている無線基地局が多数存在するので次の新しい無線基地局の獲得が容易にできる。

【0014】すなわち、本発明の第一の観点は、PHSハンドオーバーの方法であって、本発明の特徴とするところは、時刻の異なる複数のアクセスタイミングが設定された複数の無線基地局が共通にアクセスする共通チャンネルを監視し、この共通チャンネル複数のアクセスタイミングの中で最も多くの無線基地局が受信できるアクセスタイミングに対して同期を確立し、その無線基地局の中でも最も受信条件の良い無線基地局を選択して通信回線を設定するステップを実行するところにある。

【0015】一つの無線基地局との通信回線が設定されているときに、その通信品質が所定値以下となったときには、当該無線基地局との通信回線を設定したままの状態の前記各ステップを実行して新たな通信回線を設定することが望ましい。

【0016】本発明の第二の観点は、PHS端末であって、本発明の特徴とするところは、それぞれ時刻の異なる複数のアクセスタイミングになるように設定された複

数の無線基地局が共通にアクセスする共通チャンネルを監視する手段と、この監視する手段の監視結果にしたがってこの共通チャンネルのアクセスタイミングの中で最も多くの無線基地局が受信できるアクセスタイミングに対して同期を確立する手段と、その無線基地局の中で最も受信条件の良い無線基地局を選択して通信回線を設定する手段とを備えたところにある。

【0017】同時に複数の無線基地局にアクセスする手段が設けられ、このアクセスする手段により一つの無線基地局と通信回線を設定しているときに、その通信品質が所定値以下となったときには、当該無線基地局との通信回線を設定したままの状態でのアクセスする手段を介して前記監視する手段および前記同期を確立する手段および前記通信回線を設定する手段により新たな通信回線を設定する手段を備えることが望ましい。

【0018】複数の無線基地局について、それぞれのアクセスタイミングが異なるように設定するには、複数の無線基地局相互間でアクセスタイミングの同期をとらないように構成することが最も単純な方法である。

【0019】これにより、ハンドオーバーにともなう通信中断時間を短縮することができ、通話が円滑になり、データ通信の場合の繰返し送信の割合が小さくなる。また、利用者が通信料金の無駄を感じたり、通信中断による不安を感じることを回避することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明実施例のPHS端末の構成を図1および図2を参照して説明する。図1は本発明実施例のPHS端末のブロック構成図である。図2は本発明実施例のアクセスタイミングによるグループ選択を説明するための図である。

【0021】本発明は、図2に示すように、時刻の異なる複数のアクセスタイミングを含み複数の無線基地局(CS)が共通にアクセスする共通チャンネルが設けられ、図1に示すPHS端末4のCPU2には、この共通チャンネルを監視する手段と、この監視する手段の監視結果にしたがってこの共通チャンネルのアクセスタイミングの中で最も多くの無線基地局が受信できるアクセスタイミングに対して同期を確立する手段と、その無線基地局の中で最も受信条件の良い無線基地局を選択して通信回線を設定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0022】さらに、同時に複数の無線基地局にアクセスする手段としてのシンセサイザ1-1および1-2を備えた無線部6が設けられ、CPU2は、シンセサイザ1-1の周波数により無線部6が一つの無線基地局と通信回線を設定しているときに、その通信品質が所定値以下となったときには、当該無線基地局との通信回線を設定したままの状態でシンセサイザ1-2の周波数により無線部6を介して前記監視する手段および前記同期を確立する手段および前記通信回線を設定する手段により新たな通信回線を設定する手段を備える。

5

【0023】以下では、本発明実施例をさらに詳細に説明する。

【0024】本発明は、図2に示すように、共通チャネルのアクセスタイミングごとのグループ分けを行って、もっとも多くの無線基地局が設置されているアクセスタイミングのグループから最も条件の良い（現実的には最も電界が強い）無線基地局に対して待ち受けを行い、発信および着信により通信チャネル接続を行なう。これにより、待ち受け無線基地局の周辺にはその無線基地局と同期が確保できている他無線基地局が多く存在する環境を確保できる。

【0025】本発明実施例のPHS端末4は、図1に示すように、1つの無線部6に2つのシンセサイザ1-1および1-2が搭載されている。ハンドオーバー処理が動作する条件が発生したときには、一つのシンセサイザ1-1を利用し現在使用している通信チャネルを接続したまま、もう一方のシンセサイザ1-2を使用し無線基地局検索を行う。このとき、現在通信中の音声の劣化などが発生しないように、現通信中のアクセスタイミングを確保したまま無線基地局検索を行う必要があるため、前述したように現通信無線基地局の周辺に同期の確保できている他無線基地局が多く存在していることが有効となる。

【0026】ここでの検索結果も図2のように共通チャネルのアクセスタイミングごとのグループ分けを行って、最も多くの無線基地局が設置されているアクセスタイミングのグループから最も条件の良い（電界が強い）無線基地局に対して検索していたシンセサイザ1-2を利用し、その無線基地局の無線基地局共通チャネルと同期をとる。

【0027】次に、同期を確立した無線基地局に対して、新しい通信チャネル割当てのための要求を新無線基地局に送信する。無線基地局から通信チャネルが割当てられたら干渉がないことをチェックし、干渉がなければ今まで通信していた通信チャネルをクローズし、通信を継続していたシンセサイザを利用し新通信チャネルをオープンする。この後は既存のハンドオーバー処理と同様に無線基地局の情報を取得し再び通信に戻る。

【0028】これにより、既存処理である無線基地局検索から新通信チャネルの割当てまでが、通信状態で行うことができるようになるから、ハンドオーバー処理に要する時間を短縮することができる。また、無線基地局が最も多く配置されたアクセスタイミングで通信チャネル接続している状態で、無線基地局が最も多く配置されているアクセスタイミングで、しかも無線基地局に対して新通信チャネルを接続するから、次にハンドオーバー処理を行うときにも高速ハンドオーバーが行える可能性が広がる。すなわち、高速ハンドオーバーをよりひんばんに利用することにより通話品質を向上することができる。

【0029】次に、図3、図4、図6を参照して本発明

6

実施例の動作を説明する。図3は本発明実施例のハンドオーバー処理のシーケンスを示す図である。図4は本発明実施例のハンドオーバー処理フローを示すフローチャートである。

【0030】すでに図6で説明したように、従来技術ではいったん通信を遮断してから周辺無線基地局の検索を行っていた。これに対して本発明実施例のハンドオーバーのシーケンスは、通信を継続したまま、周辺無線基地局（CS）の検索から新通信チャネルの割当てまで実行するところに違いがある。

【0031】図3に示すように、待ち受けを行うための無線基地局検索時の結果をアクセスタイミングごとのグループ分けを行い、もっとも多くの共通チャネル（CCH）が設置されているアクセスタイミングのグループから最も条件の良い（電界が強い）無線基地局（旧CS）に対して共通チャネルに同期の捕捉を行い、同期を確保し待ち受け状態に移行することにより、その無線基地局と同期が確保できている他無線基地局が多く存在する状況を確認できる。着信または発信の動作が発生すると、旧無線基地局に対して通信チャネル（TCH）の接続を行い通信状態を保持する。高速ハンドオーバー動作は、検索中に現通信音声の劣化がないように行わなければならないから、旧無線基地局と同期の確保できている無線基地局が多く配置されている環境で通信を行うことにより、従来技術より多くの無線基地局を選択肢とすることができる。

【0032】レベル劣化、品質劣化により通信継続が厳しくなる条件（高速ハンドオーバー条件）が発生したときには、通信を継続したまま他無線基地局の検索を実行する。検索結果をアクセスタイミングごとのグループ分けを行って、もっとも多くの無線基地局共通チャネルが設置されているアクセスタイミングのグループから最も条件の良い（電界が強い）無線基地局（新CS）に対して共通チャネルに同期の捕捉を行う（区間1）。この区間1に要する時間は約300msである。

【0033】同期が捕捉できたら、通信できるチャネル（新通信チャネル）の割当て要求を新無線基地局に対して送信する（区間2）。この区間2に要する時間は約200msである。

【0034】新無線基地局は、PHS端末に対して新通信チャネルの割当てを行なう（区間3）。この区間3に要する時間は約1秒である。

【0035】本発明によれば、この時点まで通信の劣化はあっても、旧無線基地局との通信は継続したままである。新無線基地局とのリンクチャネル割当てが終了した時点で、旧通信チャネルのクローズ（通信断）を行う。このとき、もし何らかの原因で新無線基地局とのアクセスが失敗した場合は、次の有効無線基地局に対して上記動作を行う。また、次無線基地局がなかったときは再度無線基地局の検索を行う。また、本発明のハンドオーバー

10

20

30

40

50

処理中に旧通信チャネルの無線状況がさらに悪くなった場合にも、通信が切れないことを最優先とした処理とするように構成することができる。

【0036】以降は、従来と同様であり、PHS端末と新無線基地局との間では、呼設定→呼設定受付→認証要求→認証応答→応答→新無線基地局との音声パスON→応答確認が行なわれ（区間4）、新無線基地局とPHS端末とが通信を開始する。したがってこの区間4に要する時間は約500msである。

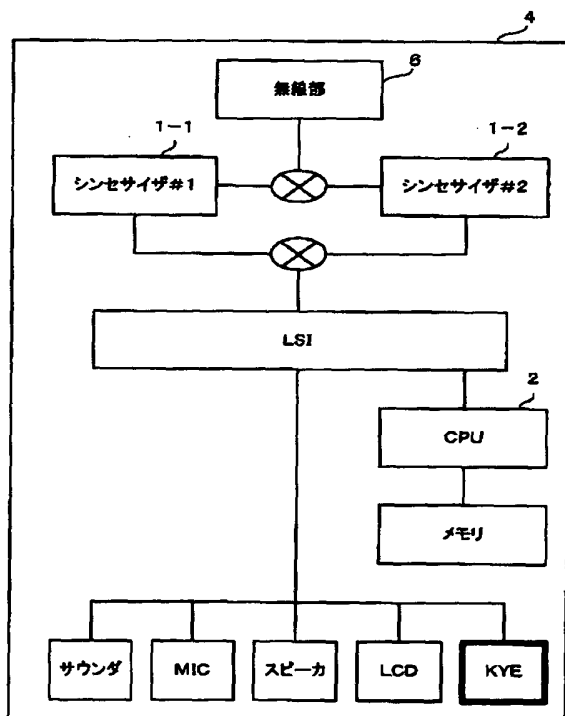
【0037】これを従来例技術と比較すると、待ち受けまでの時間を約500msに短縮できる。従来は、区間1から区間4までに要する時間が約2秒であったところが、ハンドオーバーに要する時間を約75%短縮して4分の1（25%）にすることができる。

【0038】また、本発明のハンドオーバー手順によれば、通信中に他の無線基地局検索および無線基地局の情報を取得できるから、通信後に待ち受けに戻る時間を短縮できる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ハンドオーバーにともなう通信遮断時間を短縮できる。これにより、ハンドオーバーによる通話が円滑化されるとともに、データ通信の場合には実質的な通信速度が向上す

【図1】



る。また、利用者が通信料金の無駄を感じたり、通信中断による不安を感じたりすることを回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例のPHS端末のブロック構成図。

【図2】本発明実施例のアクセスタイミングによるグループ選択を説明するための図。

【図3】本発明実施例のハンドオーバー処理を示すシーケンス図。

【図4】本発明実施例のハンドオーバー処理を示すフローチャート。

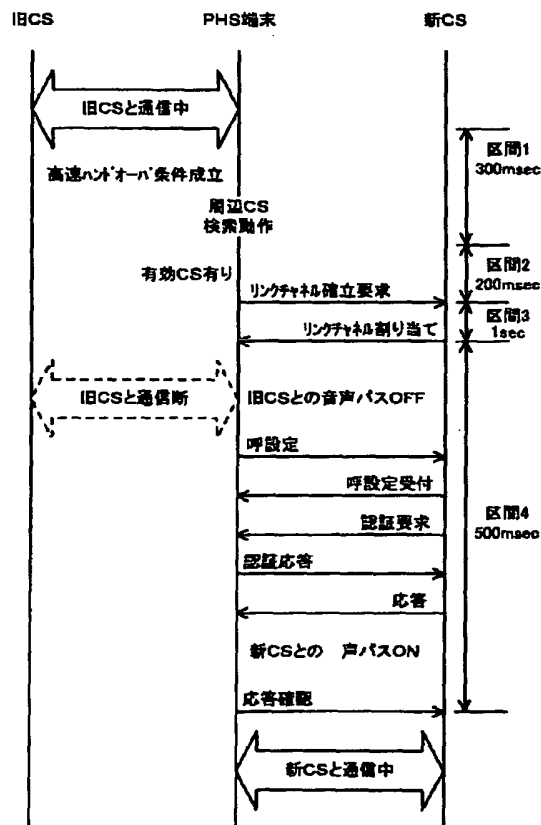
【図5】無線基地局とこの無線基地局が形成する無線ゾーンとこの無線ゾーン内を移動するPHS端末とを示す図。

【図6】従来のハンドオーバー処理を示すシーケンス図。

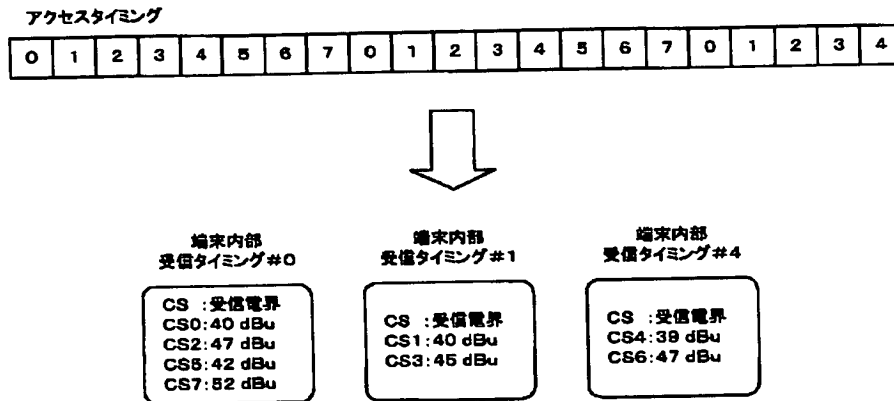
【符号の説明】

- 1-1、1-2 シンセサイザ
- 2 CPU
- 3-1、3-2 無線基地局
- 4 PHS端末
- 5-1、5-2 無線ゾーン
- 6 無線部

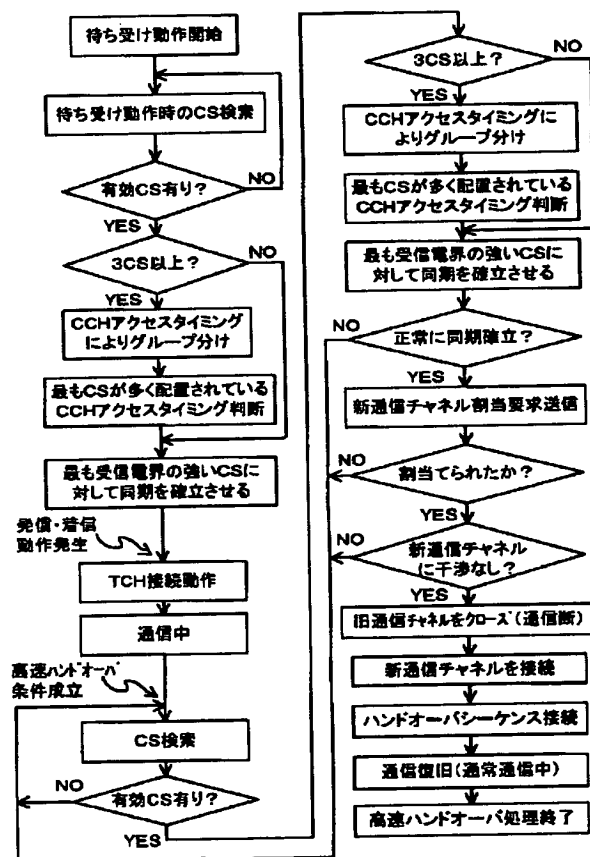
【図3】



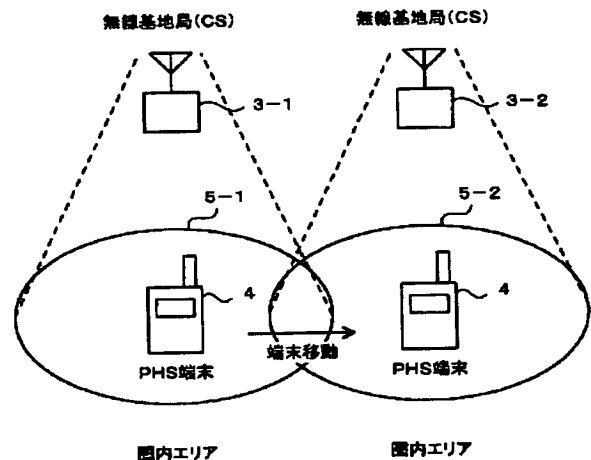
【図2】



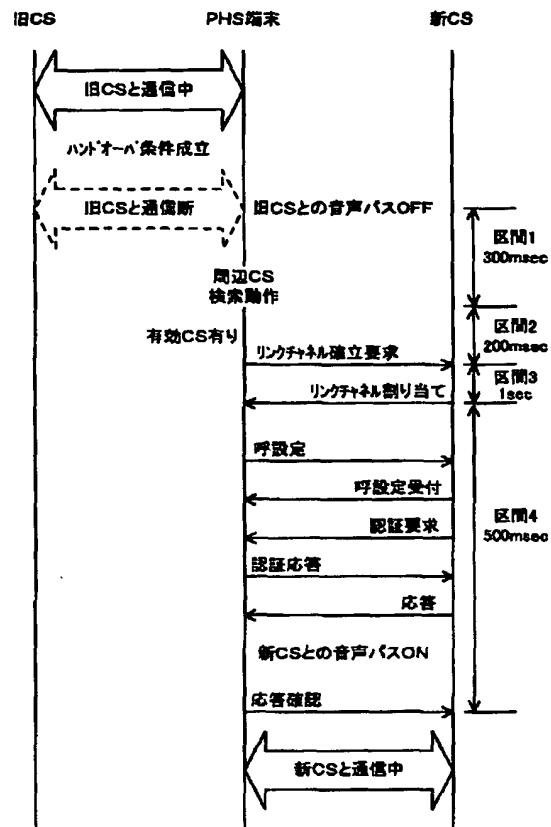
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 麻賀 諭

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

Fターム(参考) 5K067 AA23 BB04 CC06 DD44 EE02

EE10 EE71 FF16 JJ35 JJ39